

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Oktober 2003 (09.10.2003)

PCT

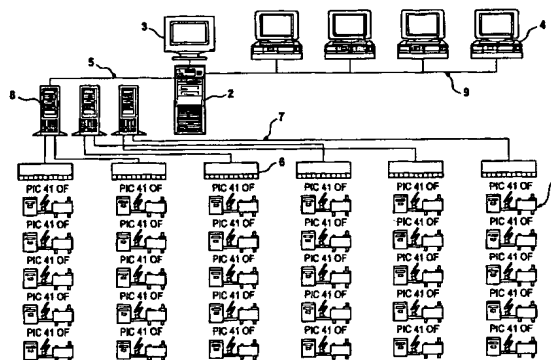
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/083731 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 17/60 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00770 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRASS, Norbert
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. März 2003 (11.03.2003) (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaat (national): US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
(30) Angaben zur Priorität: 102 14 185.1 28. März 2002 (28.03.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PC-ARRANGEMENT FOR VISUALISATION, DIAGNOSIS AND EXPERT SYSTEMS FOR MONITORING, CONTROLLING AND REGULATING HIGH VOLTAGE SUPPLY UNITS OF ELECTRIC FILTERS

(54) Bezeichnung: PC-ANORDNUNG FÜR VISUALISIERUNGS-, DIAGNOSE- UND EXPERTENSYSTEME ZUR ÜBERWACHUNG UND STEUERUNG BZW. REGELUNG VON HOCHSPANNUNGSVERSORUNGSEINHEITEN VON ELEKTROFILTERN



(57) Abstract: The invention relates to a PC-arrangement for visualisation, diagnosis and expert systems for monitoring, controlling or regulating high voltage supply units of electric filters. Said PC-arrangement for visualisation, diagnosis and expert systems for monitoring, controlling and regulating high voltage supply units (1) of electric filters consists of a server-PC (2) which is linked to high-voltage supply units (1) of electric filters by means of a first network (5), also comprising a client-PC (4) forming a second network (9) with the server-PC (2). In order to keep the network load on the first network (5) connecting the server PC (2) to the high voltage supply units (1) as low as possible and to use Microsoft-standard mechanisms for distributed systems in order to achieve network capability for visualisation and measuring data processing systems, a software structure of the PC-device (2, 4) is broken down into autarchic software modules which respectively carry out at least one function and wherein one autarchic server software module is formed in order to carry out data transfer and data exchange with the high-voltage supply units (1), whereupon the server software module is executed on the server PC (2) connected to the high voltage supply units (1) of the electric filters via the first network (5) and the other software modules are executed on each client-PC (4) or server-PC (2).

(57) Zusammenfassung: Eine PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten (1) von Elektrofiltern hat einen Server-PC (2), der mittels eines ersten Netzwerks (5) mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) des Elektrofilters

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

vernetzt ist, und Client-PC (4), die mit dem Server-PC (2) ein zweites Netzwerk (9) bilden. Um die Netzwerkbelastung auf dem ersten Netzwerk (5), welches den Server-PC (2) mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) verbindet, so gering wie möglich zu halten und um den Einsatz von Microsoft-Standardmechanismen für verteilte Systeme zwecks Erreichung der Netzwerkfähigkeit von Visualisierungs- und Messdatenverarbeitungssystemen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass eine Softwarestruktur der PC-Anordnung (2, 4) in autarke Softwaremodule zerlegt ist, die jeweils zumindest eine Funktionalität realisieren und von denen eines als der Datenübertragung bzw. dem Datenaustausch mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) realisierendes autarkes Serversoftwaremodul ausgebildet ist, dass das Serversoftwaremodul auf dem über das erste Netzwerk (5) an die Hochspannungsversorgungseinheiten (1) des Elektrofilters angeschlossenen Server-PC (2) ausgeführt ist und dass die weiteren Softwaremodule auf jedem Client-PC (4) oder dem Server-PC (2) ausführbar sind.

Beschreibung

PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten von Elektrofiltern

Die Erfindung bezieht sich auf eine PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten von Elektrofiltern, mit einem Server-PC, der mittels eines ersten Netzwerkes mit den Hochspannungsversorgungseinheiten des Elektrofilters vernetzt ist, und Client-PC, die mit dem Server-PC ein zweites Netzwerk bilden. Die Aussteuerung und die Optimierung dieser Hochspannungsversorgungseinheiten ist wesentlich für die Betriebssicherheit, die Wirksamkeit und die Funktion des Elektrofilters. Zur Fernbedienung des Visualisierungssystems wird bei bekannten derartigen PC-Anordnungen spezielle Remote Access Software eingesetzt; des Weiteren ist es möglich, über OPC-Server die angestrebte Netzwerkfunktionalität zu erreichen, wobei hierbei Daten jedoch nur zyklisch aktualisiert werden können. Eine ereignisgesteuerte Datenübertragung, z.B. bei Oszilloskopfunktion, ist nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten von Elektrofiltern derart weiterzubilden, dass zwecks Erreichung der Netzwerkfähigkeit von Visualisierungs- und Messdatenverarbeitungssystemen der Einsatz von Microsoft-Standardmechanismen möglich ist, wobei darüber hinaus die Integration von zyklischer und ereignisgesteuerter Datenverarbeitung realisiert werden soll und wobei die Netzwerkbelastung auf dem den Server-PC mit den Hochspannungsversorgungseinheiten verbindenden ersten Netzwerk so gering wie möglich gehalten werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Softwarestruktur der PC-Anordnung in autarke Softwaremodule zerlegt ist, die jeweils zumindest eine Funktionalität realisieren und von denen eines als die Datenübertragung bzw. den Datenaustausch mit den Hochspannungsversorgungseinheiten realisierendes autarkes Serversoftwaremodul ausgebildet ist, dass das Serversoftwaremodul auf dem über das erste Netzwerk an die Hochspannungsversorgungseinheiten des Elektrofilters angeschlossenen Server-PC ausgeführt ist und dass die weiteren Softwaremodule auf jedem Client-PC oder dem Server-PC ausführbar sind.

Das den Server-PC mit den Hochspannungsversorgungseinheiten verbindende erste Netzwerk kann vorteilhaft als Profibus-Netzwerk ausgebildet sein. Alternativ ist dieses erste Netzwerk auch als Ethernet-Netzwerk mit TCP/IP ausbildbar.

Das den Server-PC mit den Client-PC verbindende zweite Netzwerk kann als Standardnetzwerk ausgebildet werden, z.B. als Ethernet-Netzwerk mit TCP/IP-Protokoll.

Um sicherzustellen, dass bei Start einer beliebigen Client-Anwendung der Server-PC bzw. das auf diesem ausgeführte Serversoftwaremodul automatisch gestartet wird, sobald an den Client-PC Daten von den Hochspannungsversorgungseinheiten benötigt werden, ist es vorteilhaft, wenn das auf dem Server-PC ausgeführte Serversoftwaremodul als COM+/DCOM-Server oder WinSocket-Server ausgebildet ist.

Zweckmäßigerweise ist jeweils einer Gruppe von Hochspannungsversorgungseinheiten ein Buskoppler zugeordnet.

Das Serversoftwaremodul ist vorteilhaft so gestaltet, dass mittels ihm eine Vielzahl von Daten von Controllern der Hochspannungsversorgungseinheiten unterschiedlich kategorisierbar ist, wobei ein Abbild von wesentlichen Mess- und Zustandsdaten der Controller im Serversoftwaremodul zyklisch aktuali-

sierbar ist, wohingegen andere Daten, z.B. Parameterdaten, Oszilloskopdaten, Kennliniendaten und dergleichen, auf Anforderung an einem der Client-PC übertragbar sind.

- 5 Eine Verbindung zwischen dem das Serversoftwaremodul ausführenden Server-PC und den Controllern ist automatisch startbar, wenn an einem oder mehreren Client-PC Daten von den Controllern angefordert werden.

- 10 Eine Funktionalität „Messdatenarchivierung“ ist zweckmäßigerweise durch ein autarkes Messdatensoftwaremodul realisiert, das vorteilhaft als Datenbank ausgebildet ist, in der Mess- und Zustandsdaten über einen vorgebbaren Zeitraum archivierbar sind.

- 15 Die Funktionalitäten „Visualisierung, Parametereinstellung, Gerätebedienung“ ist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen PC-Anordnung durch ein autarkes Displaysoftwaremodul realisiert, wobei zweckmäßigerweise mittels des Displaysoftwaremoduls auf im Messdatensoftwaremodul abgespeicherte Daten, im Serversoftwaremodul aktualisierte Mess- und Zustandsdaten und - über das Serversoftwaremodul - unmittelbar auf in den Controllern zur Verfügung stehende weitere Daten zugreifbar ist.

Das Displaysoftwaremodul ist vorzugsweise auf mehreren Client-PC und dem Server-PC simultan ausführbar.

- 30 Das Displaysoftwaremodul kann zweckmäßigerweise in unterschiedlichen Benutzerebenen, z.B. in einer Operator- und einer Expertenebene, realisiert sein, so dass für in unterschiedlicher Weise autorisierte Personen unterschiedliche Überwachungs- und Eingriffsmaßnahmen möglich sind.

- 35 Eine Funktionalität „Steuerung Hilfsantriebe“ ist zweckmäßigerweise durch ein autarkes Steuerungssoftwaremodul reali-

siert, wobei mittels dieses Steuerungssoftwaremoduls Bestandteile des Elektrofilters automatisch an unterschiedliche Betriebsbedingungen des Elektrofilters adaptierbar sein können.

- 5 Eine Funktionalität „Optimierung“ kann durch ein autarkes Optimierungssoftwaremodul realisiert sein, mittels dem der Betrieb des Elektrofilters unter Zugrundelegung z.B. der Wirksamkeit des Elektrofilters und/oder des Energieverbrauchs des Elektrofilters optimiert werden kann.

10 Vorteilhaft kann auf das im Server-PC ausgeführte Serversoftwaremodul mittels des Messdatensoftwaremoduls, des Displaysoftwaremoduls, des Optimierungssoftwaremoduls und des Steuerungssoftwaremoduls zugegriffen werden.

15 Die Datenübertragung bzw. der Datenaustausch über das Serversoftwaremodul ist vorteilhaft sowohl zyklisch als auch ereignisgesteuert ausgestaltet.

- 20 Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- 25 FIG 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten von Elektrofaltern; und

30 FIG 2 eine Prinzipdarstellung von in der PC-Anordnung gemäß FIG 1 eingesetzten Softwaremodulen.

Eine in FIGUR 1 gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von mit Controllern versehenen Hochspannungsversorgungseinheiten

1 von Elektrofiltern hat einen Server-PC 2 mit einem Monitor 3 sowie - im dargestellten Ausführungsbeispiel - vier Client-PC 4.

- 5 Der Server-PC 2 ist über ein als Profibus-Netzwerk ausgebildetes erstes Netzwerk 5 an die Hochspannungsversorgungseinheiten 1 angeschlossen. Hierzu ist jeweils einer Gruppe von - im dargestellten Ausführungsbeispiel - fünf Hochspannungsversorgungseinheiten 1 mit Controllern jeweils ein Buskoppler 6 zugeordnet. Die - im dargestellten Ausführungsbeispiel -
10 sechs Buskoppler 6 stehen über einen optischen Profibus 7 mit optischen Anschlussmodulen 8 in Verbindung, die ihrerseits an den Server-PC 2 angeschlossen sind.
- 15 Der Server-PC 2 bildet mit den - im dargestellten Ausführungsbeispiel - vier Client-PC 4 ein zweites Netzwerk 9, welches - im dargestellten Ausführungsbeispiel - als Ethernet-Netzwerk mit TCP/IP-Protokoll ausgebildet sein kann. Des Weiteren sind als zweites Netzwerk 9 übliche Standardnetzwerke
20 einsetzbar.

Mittels der vorstehend beschriebenen PC-Anordnung ist es möglich, die Gerätebedienung und die Messdatenvisualisierung der Hochspannungsversorgungseinheiten 1 am Server-PC 2 und/oder
25 an beliebigen Client-PC 4 des zweiten Netzwerks 9 durchzuführen. Die Netzwerkbelastung des den Server-PC 2 an die Controller der Hochspannungsversorgungseinheiten 1 anschließenden Profibus-Netzwerks 5 wird hierbei so gering wie möglich gehalten.

- 30 Die in FIGUR 1 gezeigten Hochspannungsversorgungseinheiten 1 dienen zur Erzeugung der Hochspannung des Elektrofilters. Die Aussteuerung und die Optimierung dieser Hochspannungsversorgungseinheiten 1 ist wesentlich für die Wirksamkeit des Elektrofilters.
35

Die mittels der vorstehend geschilderten PC-Anordnung aus dem Server-PC 2 und den Client-PC 4 zu realisierenden Funktionalitäten, z.B. die Messdatenarchivierung, die Visualisierung, die Optimierung, die Regelung und die Datenübertragung sind in autarke Softwaremodule zerlegt, wie sich insbesondere aus FIGUR 2 ergibt, in der die Struktur dieser Softwaremodule dargestellt sind.

Ein die Datenübertragung bzw. den Datenaustausch mit den Hochspannungsversorgungseinheiten 1 bzw. deren Controllern realisierendes autarkes Serversoftwaremodul 10 ist auf dem über das Profibus-Netzwerk 5 an die Controller der Hochspannungsversorgungseinheiten 1 des Elektrofilters angeschlossenen Server-PC 2 ausgeführt. Dieses Serversoftwaremodul 10 kann vorteilhaft als DCOM-Server oder WinSocket-Server ausgebildet sein. Das Serversoftwaremodul 10 läuft ausschließlich auf dem Server-PC 2, was in FIGUR 2 mittels Kommunikation mit einer Profibus-Karte 11 dargestellt ist.

Die bei der in den FIGUREN dargestellten Ausführungsform vorgesehenen weiteren Softwaremodule, nämlich ein Messdatensoftwaremodul 12, ein Displaysoftwaremodul 13, ein Steuerungssoftwaremodul 14 und ein Optimierungssoftwaremodul 15, können auf beliebigen PC, d.h. auf den Server-PC und/oder jedem Client-PC 4 der PC-Anordnung ausgeführt werden.

Der Server-PC 2 bzw. das auf ihm ausgeführte Serversoftwaremodul 10 tauscht mit den Controllern 6 der Hochspannungsversorgungseinheiten 1 zyklisch und ereignisgesteuert Daten aus. Diese Daten sind mittels des Serversoftwaremoduls 10 unterschiedlich kategorisierbar, wobei ein Abbild von für den Betrieb der Hochspannungsversorgungseinheiten 1 wesentlichen Mess- und Zustandsdaten der den Hochspannungsversorgungseinheiten 1 zugeordneten Controller 6 im Serversoftwaremodul 10 zyklisch aktualisiert wird. Weitere Daten, z.B. Parameterdaten, Oszilloskopdaten, Kennliniendaten und dergleichen sind

auf Anforderung an einem Client-PC 4 oder am Server-PC 2 jeweils dorthin übertragbar.

5 Wenn die Daten der letztgenannten Kategorie am Server-PC 2 oder an einem Client-PC 4 angefordert werden, kann die Verbindung zwischen dem das Serversoftwaremodul 10 ausführenden Server-PC 2 und den Controllern automatisch gestartet werden.

10 Mittels des autarken Messdatensoftwaremoduls 12 ist die Funktionalität „Messdatenarchivierung“ realisiert, wobei das Messdatensoftwaremodul 12 als Datenbank oder Dateisystem ausgebildet ist, in der Mess- und Zustandsdaten über einen vorgebbaren Zeitraum archivierbar sind.

15 Mittels des Displaysoftwaremoduls 13 sind die Funktionalitäten „Visualisierung, Parametereinstellung, Gerätebedienung“ realisiert. Entsprechend ermöglicht das Displaysoftwaremodul 13 die Visualisierung aller Daten, die Ein- bzw. Verstellung von Parametern sowie die Bedienung der Hochspannungsversorgungseinheiten 1. Die mittels des Displaysoftwaremoduls 13
20 visualisierbaren Daten können sowohl aus der mittels des Messdatensoftwaremoduls 12 realisierten Messdatenbank entnommen werden als auch über den Server-PC 2 bzw. das dort laufende Serversoftwaremodul 10 unmittelbar von den Hochspannungsversorgungseinheiten 1 bzw. deren Controllern übertragen
25 werden.

Das Displaysoftwaremodul 13 kann auf mehreren PC 2, 4 der PC-Anordnung gleichzeitig ausgeführt werden. Das Displaysoftwaremodul 12 ist in unterschiedlichen Benutzerebenen, z.B. in
30 Operator- und Expertenebenen, realisierbar.

Mittels des Steuerungssoftwaremoduls 14 wird die Funktionalität „Steuerung Hilfsantriebe“ realisiert, mittels der z.B.
35 die Plattenklopfung des Elektrofilters automatisch an unterschiedliche Betriebsbedingungen adaptierbar ist.

Das die Funktionalität „Optimierung“ realisierende Optimierungssoftwaremodul 15 führt dazu, dass der Betrieb des Elektrofilters unter Berücksichtigung der Wirksamkeit desselben und/oder seines Energieverbrauchs optimiert abläuft.

5

Die Realisierung des Serversoftwaremoduls 10 mit COM+/DCOM hat zur Folge, dass bei Beginn einer beliebigen Anwendung auf einem Client-PC 4, z.B. der Visualisierung, der Optimierung oder der Datenarchivierung, automatisch der Server gestartet wird, sobald die Daten von den Controllern benötigt werden.

10

Im Falle der vorstehend anhand einer Ausführungsform geschilderten erfindungsgemäßen PC-Anordnung aus Server-PC 2 und Client-PC 4 ist es möglich, zur Erreichung der Netzwerkfähigkeit von Visualisierungs- und Messdatenverarbeitungssystemen Microsoft-Standardmechanismen für verteilte Systeme einzusetzen. Darüber hinaus wird die Integration von zyklischer und ereignisgesteuerter Datenverarbeitung erreicht.

15

20 Auf einem Bildschirm, der dem Displaysoftwaremodul 13 zugeordnet ist und von diesem aufgebaut wird, sind die Parametereinstellung, die Messwerte, ein Online-Oszilloskop, Kennlinien, eine Visualisierung des Langzeitdatenarchivs, eine Fehlerstatistik und eine Profibusüberwachung sichtbar.

20

Patentansprüche

1. PC-Anordnung für Visualisierungs-, Diagnose- und Expertensysteme zur Überwachung und Steuerung bzw. Regelung von Hochspannungsversorgungseinheiten (1) von Elektrofiltern, mit einem Server-PC (2), der mittels eines ersten Netzwerkes (5) mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) des Elektrofilters vernetzt ist, und Client-PC (4), die mit dem Server-PC (2) ein zweites Netzwerk (9) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Softwarestruktur der PC-Anordnungen (2, 4) in autarke Softwaremodule (10, 12, 13, 14, 15) zerlegt ist, die jeweils zumindest eine Funktionalität realisieren und von denen eines als die Datenübertragung bzw. den Datenaustausch mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) realisierendes autarkes Serversoftwaremodul (10) ausgebildet ist, dass das Serversoftwaremodul (10) auf dem über das erste Netzwerk (5) an die Hochspannungsversorgungseinheiten (1) des Elektrofilters angeschlossenen Server-PC (2) ausgeführt ist und dass die weiteren Softwaremodule (12, 13, 14, 15) auf jedem Client-PC (4) oder dem Server-PC (2) ausführbar sind.

2. PC-Anordnung nach Anspruch 1, bei der das den Server-PC (2) mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) verbindende erste Netzwerk (5) als Profibus-Netzwerk ausgebildet ist.

25

3. PC-Anordnung nach Anspruch 1, bei der das den Server-PC (2) mit den Hochspannungsversorgungseinheiten (1) verbindende erste Netzwerk (5) als Ethernet-Netzwerk mit TCP/IP ausgebildet ist.

30

4. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der das den Server-PC (2) mit den Client-PC (4) verbindende zweite Netzwerk (9) als Standardnetzwerk, z.B. als Ethernet-Netzwerk mit TCP/IP-Protokoll, ausgebildet ist.

35

5. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das auf dem Server-PC (2) ausgeführte Serversoftwaremodul (10) als DCOM-Server oder WinSocket-Server ausgebildet ist.

5 6. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der jeweils einer Gruppe von Hochspannungsversorgungseinheiten (1) ein Buskoppler (6) zugeordnet ist.

10 7. PC-Anordnung nach Anspruch 6, bei der das Serversoftwaremodul (10) so ausgebildet ist, dass mittels ihm eine Vielzahl von Daten von Controllern der Hochspannungsversorgungseinheiten (1) unterschiedlich kategorisierbar ist, wobei eine Abbildung von Mess- und Zustandsdaten der Controller im Serversoftwaremodul (10) zyklisch aktualisierbar ist, wohingegen
15 andere Daten, z.B. Parameterdaten, Oszilloskopdaten, Kennliniendaten und dergleichen, auf Anforderung von einem der Client-PC (4) übertragbar sind.

20 8. PC-Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, bei der eine Verbindung zwischen dem das Serversoftwaremodul (10) ausführenden Server-PC (2) und den Controllern automatisch startbar ist, wenn an einem oder mehreren Client-PC (4) Daten von den Controllern angefordert werden.

25 9. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der eine Funktionalität „Messdatenarchivierung“ durch ein autarkes Messdatensoftwaremodul (12) realisiert ist.

30 10. PC-Anordnung nach Anspruch 9, bei der das Messdatensoftwaremodul (12) als Datenbank oder Dateisystem ausgebildet ist, in der Mess- und Zustandsdaten über einen vorgebbaren Zeitraum archivierbar sind.

35 11. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der Funktionalitäten „Visualisierung, Parametereinstellung, Gerätebedienung“ durch ein autarkes Displaysoftwaremodul (13) realisiert sind.

12. PC-Anordnung nach Anspruch 11, bei der mittels des Displaysoftwaremoduls (13) auf im Messdatensoftwaremodul (12) abgespeicherte Daten, im Serversoftwaremodul (10) aktualisierte Mess- und Zustandsdaten und - über das Serversoftwaremodul (10) - unmittelbar auf in den Controllern zur Verfügung stehende weitere Daten zugreifbar ist.

13. PC-Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, bei der das Displaysoftwaremodul (13) auf mehreren Client-PC (4) und dem Server-PC (2) simultan ausführbar ist.

14. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei der das Displaysoftwaremodul (13) in unterschiedlichen Benutzerebenen, z.B. in einer Operator- und einer Expertenebene, realisierbar ist.

15. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der eine Funktionalität „Steuerung Hilfsantriebe“ durch ein autarkes Steuerungssoftwaremodul (14) realisiert ist.

16. PC-Anordnung nach Anspruch 15, bei der Bestandteile des Elektrofilters mittels des Steuerungssoftwaremoduls (14) automatisch an unterschiedliche Betriebsbedingungen des Elektrofilters adaptierbar sind.

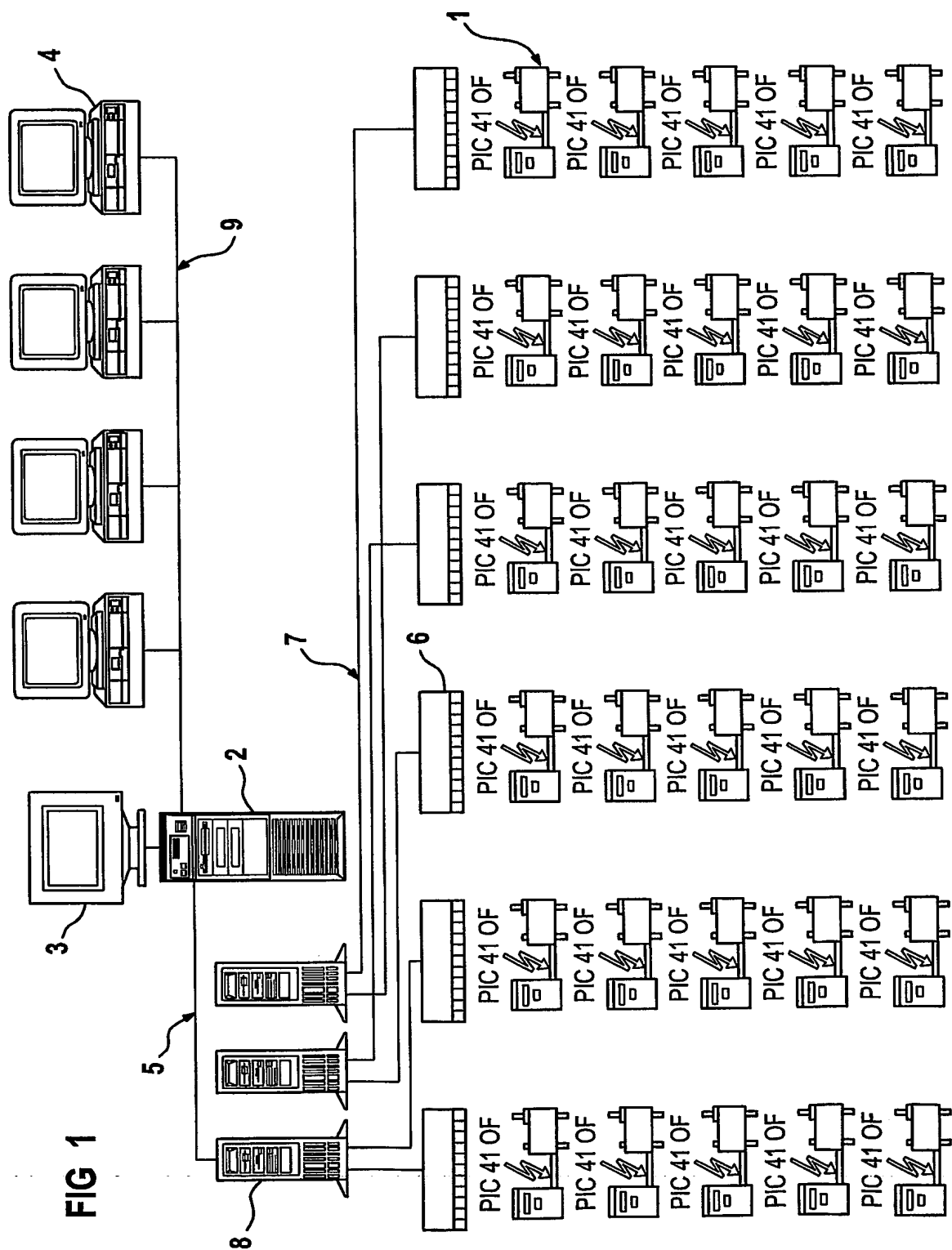
17. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei der eine Funktionalität „Optimierung“ durch ein autarkes Optimierungssoftwaremodul (15) realisiert ist.

18. PC-Anordnung nach Anspruch 17, bei der mittels des Optimierungssoftwaremoduls (15) der Betrieb des Elektrofilters unter Zugrundelegung der Wirksamkeit des Elektrofilters und/oder des Energieverbrauchs des Elektrofilters optimierbar ist.

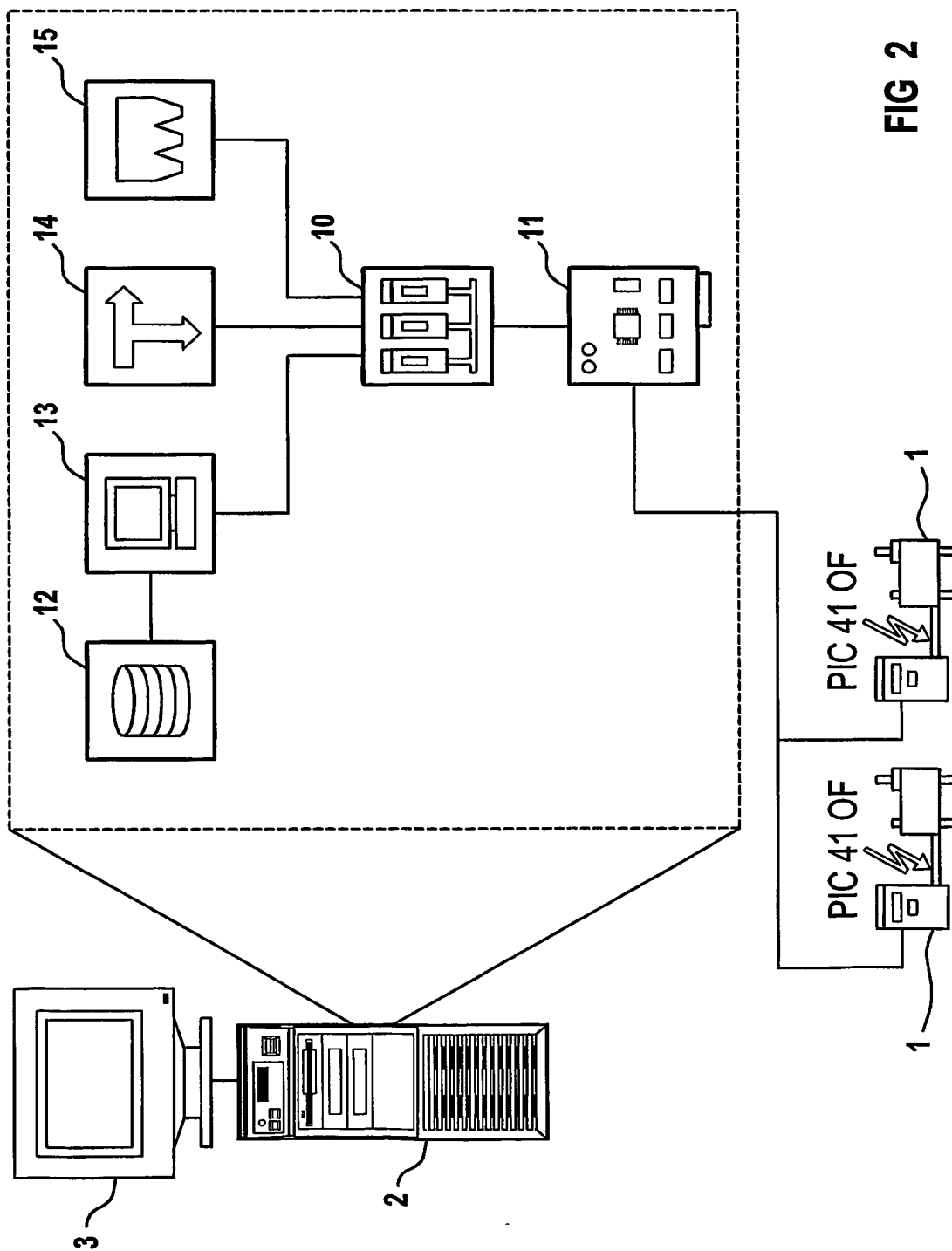
19. PC-Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, bei der auf das im Server-PC (2) ausgeführte Serversoftwaremodul (10) mittels

des Messdatensoftwaremoduls (12), des Displaysoftwaremoduls (13), des Optimierungssoftwaremoduls (15) und des Steuerungssoftwaremoduls (14) zugreifbar ist.

- 5 20. PC-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei der die Datenübertragung bzw. der Datenaustausch über das Serversoftwaremodul (10) sowohl zyklisch als auch ereignisgesteuert ausgestaltet ist.



2 / 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International App. No.

PCT/D/100509251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F17/40 B03C3/68

Rec'd PCT/PTO 28 SEP 2004

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06F B03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 60487 A (TRIDIUM INC) 25 November 1999 (1999-11-25) abstract figures 1-3 claims 1-7 page 1, line 14 -page 5, line 7	1-20
A	US 5 650 936 A (KI CHUEN SHAN SIMON ET AL) 22 July 1997 (1997-07-22) abstract column 3, line 58 -column 4, line 31	1
A	US 5 611 059 A (KNAPKE PAUL H ET AL) 11 March 1997 (1997-03-11) abstract claims 1-7 figures 1-6	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 2003

Date of mailing of the international search report

16/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daman, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Appl

No

PCT/DE

0770

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9960487	A	25-11-1999	AU 758278 B2	20-03-2003
			AU 3993199 A	06-12-1999
			BR 9910512 A	02-01-2001
			CA 2332009 A1	25-11-1999
			CN 1305611 T	25-07-2001
			EP 1082669 A1	14-03-2001
			JP 2002516432 T	04-06-2002
			WO 9960487 A1	25-11-1999
US 5650936	A	22-07-1997	CA 2148076 A1	01-07-1996
			US 5828576 A	27-10-1998
US 5611059	A	11-03-1997	CA 2197876 A1	14-03-1996
			DE 69523325 D1	22-11-2001
			DE 69523325 T2	27-06-2002
			EP 0777870 A1	11-06-1997
			JP 10505179 T	19-05-1998
			WO 9607957 A1	14-03-1996
			US 5706455 A	06-01-1998
			US 5675756 A	07-10-1997
			US 5929855 A	27-07-1999

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales AN... hen
PCT/DE 0... 770

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F17/40 B03C3/68

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06F B03C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 60487 A (TRIDIUM INC) 25. November 1999 (1999-11-25) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 Ansprüche 1-7 Seite 1, Zeile 14 -Seite 5, Zeile 7	1-20
A	US 5 650 936 A (KI CHUEN SHAN SIMON ET AL) 22. Juli 1997 (1997-07-22) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 58 -Spalte 4, Zeile 31	1
A	US 5 611 059 A (KNAPKE PAUL H ET AL) 11. März 1997 (1997-03-11) Zusammenfassung Ansprüche 1-7 Abbildungen 1-6	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daman, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales AI
PCT/DE 0 / / 0

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9960487	A	25-11-1999	AU 758278 B2 20-03-2003
			AU 3993199 A 06-12-1999
			BR 9910512 A 02-01-2001
			CA 2332009 A1 25-11-1999
			CN 1305611 T 25-07-2001
			EP 1082669 A1 14-03-2001
			JP 2002516432 T 04-06-2002
			WO 9960487 A1 25-11-1999
US 5650936	A	22-07-1997	CA 2148076 A1 01-07-1996
			US 5828576 A 27-10-1998
US 5611059	A	11-03-1997	CA 2197876 A1 14-03-1996
			DE 69523325 D1 22-11-2001
			DE 69523325 T2 27-06-2002
			EP 0777870 A1 11-06-1997
			JP 10505179 T 19-05-1998
			WO 9607957 A1 14-03-1996
			US 5706455 A 06-01-1998
			US 5675756 A 07-10-1997
			US 5929855 A 27-07-1999